

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of:

Hee-joong LEE et al.

Application No.: Not Yet Assigned  
(Filed Concurrently Herewith)

Group Art Unit: Not Yet Assigned

Filed: August 29, 2003

Examiner: Not Yet Assigned

For: HIGHLY EFFICIENT PROJECTION SYSTEM

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN  
APPLICATION IN ACCORDANCE  
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents  
PO Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith a certified copy of the following foreign application:

Korean Patent Application No(s). 2002-51994

Filed: August 30, 2002

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: August 29, 2003

By: 

Michael D. Stein  
Registration No. 37,240

1201 New York Ave, N.W., Suite 700  
Washington, D.C. 20005  
Telephone: (202) 434-1500

# 대한민국 특허청

## KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

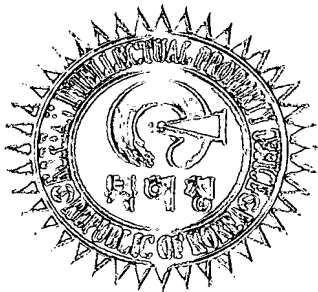
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0051994  
Application Number

출원년월일 : 2002년 08월 30일  
Date of Application AUG 30, 2002

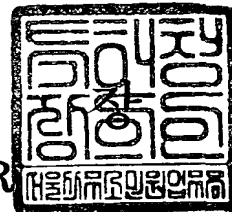
출원인 : 삼성전자주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003      년      08      월      08      일

특      허      청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0009
【제출일자】	2002.08.30
【국제특허분류】	H04N
【발명의 명칭】	고효율 프로젝션 시스템
【발명의 영문명칭】	High efficiency of projection system
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	1999-009556-9
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2000-002816-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이희중
【성명의 영문표기】	LEE, Hee Joong
【주민등록번호】	690520-1495711
【우편번호】	431-719
【주소】	경기도 안양시 동안구 달안동 셋별한양아파트 605동 1105호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	조건호
【성명의 영문표기】	CHO, Kun Ho
【주민등록번호】	621024-1149520

【우편번호】	441-390
【주소】	경기도 수원시 권선구 권선동 두산동아아파트 103동 106호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김대식
【성명의 영문표기】	KIM,Dae Sik
【주민등록번호】	660623-1448813
【우편번호】	442-470
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 973-3 우성아파트 824동 706호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김성하
【성명의 영문표기】	KIM,Sung Ha
【주민등록번호】	690205-1770124
【우편번호】	442-800
【주소】	경기도 수원시 팔달구 매탄1동 101-24
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 필 (인) 대리인 이해영 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	5 면 5,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	34,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

**【요약서】****【요약】**

고효율 프로젝션 시스템이 개시되어 있다.

이 개시된 프로젝션 시스템은, 광을 조사하는 광원; 구동부에 의한 직선 왕복 운동에 의해 각 칼라의 광의 진행 경로를 다르게 하여 칼라바 이미지를 스크롤링하는 실린드리컬 렌즈 어레이; 상기 광원으로부터 조사된 광을 파장에 따라 분리하는 광분리기; 상기 광분리기와 실린드리컬 렌즈 어레이를 경유하여 입사된 광을 입력된 화상신호에 따라 화소단위로 on-off 제어함으로써 칼라 화상을 형성하는 라이트 밸브; 상기 라이트 밸브에 형성된 화상을 스크린에 확대 투사하기 위한 투사렌즈유닛;을 포함하여, 하나의 부품으로 스크롤링을 수행할 수 있으므로 스크롤링 작용을 제어하기가 용이하고, 광경로를 단일 광경로로 줄일 수 있어 부품수를 현저히 줄일 수 있으므로 프로젝션 시스템의 소형화 및 저가화를 달성할 수 있다.

**【대표도】**

도 4a

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

고효율 프로젝션 시스템 {High efficiency of projection system}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 프로젝션 시스템을 도시한 것이다.

도 2는 프로젝션 시스템의 칼라 스크롤링 작용을 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 프로젝션 시스템을 도시한 것이다.

도 4a는 본 발명의 제1실시예에 따른 프로젝션 시스템에 채용된 평판형 실린드리컬 렌즈 어레이를 구동시키는 구동부의 일예를 나타낸 것이다.

도 4b는 제4a의 정면도이다.

도 5는 본 발명의 제1실시예에 따른 프로젝션 시스템에 채용된 평판형 실린드리컬 렌즈 어레이를 구동시키는 구동부의 또 다른 예를 나타낸 것이다.

도 6a 및 도 6b는 평판형 실린드리컬 렌즈 어레이를 구동시키기 위한 캠에 형성된 캠홈의 여러 가지 예를 도시한 것이다.

도 7은 본 발명에 따른 프로젝션 시스템에서의 칼라 스크롤링 작용을 보여준 도면이다.

도 8은 본 발명의 제2실시예에 따른 프로젝션 시스템을 도시한 것이다.

<도면 중 주요 부분에 대한 부호의 설명>

10, 50...광원,	15, 55...광분리기
20...실린드리컬 렌즈 어레이,	21...실린더 렌즈셀

23,24,56,57...플라이아이렌즈,	25,59...릴레이 렌즈
27,60...라이트 밸브,	30...구동부
31...홀더,	32...가이드 레일
33...가이드 브라켓	34...가이드 홈
35...탄성부재,	37,40...캠
38...모터,	39,41...캠홈

#### 【발명의 상세한 설명】

#### 【발명의 목적】

#### 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<19> 본 발명은 고효율 프로젝션 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 단판식 구조에서 저비용으로 광효율을 증가시키고, 콤팩트화할 수 있도록 스크롤링 방식을 개선한 프로젝션 시스템에 관한 것이다.

<20> 프로젝션 시스템은 고출력 램프 광원으로부터 출사된 광을 화소단위로 on-off 제어하여 화상을 형성하는 라이트 밸브의 개수에 따라 3판식과 단판식으로 나뉜다. 단판식 프로젝션 시스템은 3판식에 비해 광학계 구조를 작게 할 수 있으나, 백색광을 시퀀셜 방법으로 R,G,B 칼라로 분리하여 사용하므로 3판식에 비해 광효율이 1/3로 떨어지는 문제점이 있다. 따라서, 단판식 프로젝션 시스템의 경우에는 광효율을 증가시키기 위한 노력이 진행되어 왔다.

<21> 일반적인 단판식 프로젝션 광학계의 경우 백색 광원으로부터 조사된 광을 칼라필터를 이용하여 R,G,B 삼색으로 분리하고, 각 칼라를 순차적으로 라이트밸브로

보낸다. 그리고, 이 칼라 순서에 맞게 라이트밸브를 동작시켜 칼라 화상을 구현하게 된다. 이와 같이 단판식 광학계는 칼라를 순차적으로(sequential) 이용하기 때문에 광효율이 3판식에 비해 1/3로 떨어지게 된다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 스크롤링 방법이 제안되었다. 칼라 스크롤링 방법은 백색광을 R,G,B 삼색빔으로 분리하고 이 R,G,B 삼색빔을 동시에 라이트밸브의 서로 다른 영역으로 보내 준다. 그리고, 한 화소당 R,G,B 칼라가 모두 도달해야만 영상 구현이 가능하므로 다양한 방법으로 각 칼라바들을 일정한 속도로 이동시켜 스크롤링을 실현한다.

<22> 종래의 단판식 스크롤링 프로젝션 시스템은 도 1에 도시된 바와 같이, 광원(100)에서 조사된 백색광이 제1 및 제2 렌즈 어레이(102)(104)와 편광빔스프리터 어레이(105)를 경유하여 제1 내지 제4 다이크로익 필터(109)(112)(122)(139)에 의해 R,G,B 삼색빔으로 분기된다. 먼저, 상기 제1다이크로익 필터(109)에 의해 예를 들어 적색광(R)과 녹색광(G)은 투과되어 제1광경로(I1)로 진행되고, 청색광(B)은 반사되어 제2광경로(I2)로 진행된다, 그리고, 상기 제1광경로(I1)로 진행되는 적색광(R)과 녹색광(G)은 상기 제2 다이크로익필터(112)에 의해 다시 분기된다. 상기 제2 다이크로익필터(112)에 의해 적색광(R)은 투과되어 계속 제1광경로(I1)로 직진하고, 녹색광(G)은 반사되어 제3광경로(I3)로 진행된다.

<23> 상기와 같이 상기 광원(100)에서 조사된 광이 적색광(R), 녹색광(G), 청색광(B)으로 분기되어 각각에 대응되는 제1 내지 제3 프리즘(114)(135)(142)을 통과하면서 스크롤링된다. 상기 제1 내지 제3 프리즘(114)(135)(142)은 상기 제1 내지 제 3 광경로(I1)(I2)(I3)에 각각 배치되어 균일한 속도로 회전됨에 따라



- R,G,B 삼색의 칼라바가 스크롤링된다. 상기 제2 및 제3광경로(I2)(I3)를 따라 각각 진행
- 되던 녹색광과 청색광이 제3 다이크로익필터(139)에 의해 반사 및 투과되어 합성되고, 최종적으로 상기 제4 다이크로익필터(122)에 의해 R,G,B 삼색광이 합성되어 편광빔스플리터(127)를 통과하고, 라이트 밸브(130)에 의해 화상이 형성된다.

<24>       상기 제1 내지 제 3프리즘(114)(135)(142)의 회전에 의해 R,G,B 칼라바가 스크롤링되는 과정이 도 2에 도시되어 있다. 이는 각 칼라에 대응되는 프리즘을 동기를 맞추어 회전시킬 때 상기 라이트 밸브(130)면에 형성된 칼라바의 이동을 나타낸 것이다.

<25>       칼라 스크롤링이 이루어질 때 상기 라이트 밸브(130)에서 각 화소에 대한 on-off 신호에 따른 화상 정보를 처리하여 화상을 형성하고 이 화상이 투사렌즈(미도시)를 거쳐 확대되어 스크린에 맺힌다.

<26>       그런데, 상기와 같은 방법은 각 칼라별로 광경로를 각각 다르게 사용하므로 칼라별로 광경로 보정용 렌즈를 각각 구비하여야 하고 분리된 광들을 다시 모아주기 위한 부품들이 구비되어야 하며, 각 칼라별로 부품을 따로 준비해야 하므로 광학계의 부피가 커지고, 제조 및 조립 공정이 복잡하여 수율이 떨어진다. 또한, 상기 제1 내지 제 3 프리즘(114)(135)(142)을 회전시키기 위한 3개의 모터의 구동으로 인한 소음이 크게 발생되고, 모터가 한 개 구비된 칼라휠 방식에 비해 제조비용이 증가된다.

<27>       또한, 스크롤링 방식을 이용하여 칼라화상을 구현하기 위해서는 도 2에 도시된 바와 같은 칼라바를 일정한 속도로 이동시켜야 하는데, 상기 구조에서는 스크롤

링을 위해 라이트벨브와 세 개의 프리즘의 동기를 함께 맞추어야 하기 때문에 동기 제어가 어렵다. 뿐만 아니라, 상기 스크롤링 프리즘(114)(135)(142)은 원운동을 하는데 반해, 칼라바의 스크롤링은 직선 운동으로 이루어지므로 칼라 스크롤링의 속도가 일정하지 않아 화상의 질이 저하될 수 있다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<28> 따라서, 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로 평판형의 실린드릭 렌즈 어레이를 직선왕복 운동시켜 칼라 스크롤링을 구현함으로써 광손실을 최소화하고, 단일 부품에 의해 칼라 스크롤링 작용을 하도록 하므로 소형화를 도모할 수 있으며 스크롤링 속도 제어나 동기화에 유리한 프로젝션 시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<29> 상기한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 프로젝션 시스템은, 광을 조사하는 광원; 구동부에 의한 직선 왕복 운동에 의해 각 칼라의 광의 진행 경로를 다르게 하여 칼라바 이미지를 스크롤링하는 실린드릭 렌즈 어레이; 상기 광원으로부터 조사된 광을 파장에 따라 분리하는 광분리기; 상기 광분리기와 실린드릭 렌즈 어레이를 경유하여 입사된 광을 입력된 화상신호에 따라 화소단위로 on-off 제어함으로써 칼라 화상을 형성하는 라이트 벨브; 상기 라이트 벨브에 형성된 화상을 스크린에 확대 투사하기 위한 투사렌즈유닛;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

- <30>      상기 구동부는, 상기 실린드릭 렌즈 어레이를 가이드하기 위한 가이드 브라켓;  
·      상기 실린드릭 렌즈 어레이에 결합되어 실린드릭 렌즈 어레이를 직선 왕복운동시키는 캠; 상기 캠을 구동시키기 위한 모터;를 구비한다.
- <31>      여기서, 상기 캠의 측벽을 따라 캠홈이 형성되거나 캠의 상부면에 캠홈이 형성될 수 있다.
- <32>      또한, 상기 구동 모터의 회전 주파수는 상기 라이트 밸브의 동작 주파수와 동기를 맞추도록 조절될 수 있다.
- <33>      또한, 상기 실린드릭 렌즈 어레이와 라이트 밸브 사이의 광경로상에 한 쌍의 플라이아이렌즈가 구비되고, 상기 플라이아이렌즈와 라이트 밸브 사이의 광경로상에 입사광을 상기 라이트 밸브에 칼라별로 다른 영역에 맷히도록 하기 위한 릴레이 렌즈가 구비되는 것이 바람직하다.
- <34>      상기 광분리기는 서로 다른 각도로 기울어지게 이웃하여 배열되고, 입사광을 파장에 따라 선택적으로 투과 및 반사시키는 제1 내지 제3 다이크로익 필터를 구비하고, 상기 실린드릭 렌즈 어레이가 상기 광분리기 다음에 배치되는 것이 바람직하다.
- <35>      상기 광분리기는 평행하게 배열되고, 입사광을 파장에 따라 선택적으로 투과 및 반사시키는 제1 내지 제3 다이크로익 필터를 구비하고, 상기 실린드릭 렌즈 어레이가 상기 광분리기 앞에 배치되는 것이 바람직하다.
- <36>      이하, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 고효율 프로젝션 시스템에 대해 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

<37> 본 발명에 따른 프로젝션 시스템은, 도 3을 참조하면 광을 조사하는 광원(10)과, 광원(10)으로부터 조사된 광을 파장에 따라 색분리하고 광경로를 달리하여 진행하도록 하는 광분리기(15)와, 직선 왕복 운동에 의해 칼라 스크롤링을 구현하도록 된 실린드릭얼 렌즈 어레이(20)를 포함한다. 그리고, 상기 광분리기(15)와 실린드릭얼 렌즈 어레이(20)를 경유하여 칼라별로 분리된 광이 라이트 밸브(27)에 각각 다른 영역에 분리 입사되고, 상기 라이트 밸브(27)에 입력된 화상신호에 따라 화소단위로 on-off 제어되어 칼라 화상이 형성된다.

<38> 상기 광분리기(15)는 예를 들어, 입사광축에 대해 서로 다른 각도로 경사지게 배치된 제1, 제2 및 제 3 다이크로익필터(15a)(15b)(15c)를 구비하여 구성될 수 있다. 상기 광분리기(15)는 입사광을 소정 파장영역에 따라 분리하고, 이 분리된 광이 서로 다른 각도로 진행하도록 한다. 예를 들어, 상기 제1 다이크로익 필터(15a)는 백색의 입사광 중 레드 파장영역의 광(R)은 반사시키고, 다른 파장영역의 광(G, B)은 투과시킨다. 상기 제2 다이크로익 필터(15b)는 상기 제1 다이크로익 필터(15a)를 투과한 광 중 그린 파장영역의 광(G)은 반사시키고, 나머지 블루 파장영역의 광(B)은 투과시킨다. 그리고, 상기 제3 다이크로익 필터(15c)는 상기 제1 및 제2 다이크로익 필터(15a)(15b)를 투과한 블루 파장영역의 광(B)을 반사시킨다.

<39> 상기 제1 내지 제 3 다이크로익 필터(15a)(15b)(15c)에 의해 파장별로 분리된 R,G,B 삼색빔은 서로 다른 각도로 반사된다. 예를 들어, 레드빔(R)과 블루빔(B) 각각이 그린빔(G)을 중심으로 집속되어 상기 실린드릭얼 렌즈 어레이(20)를 통과한다. 이렇게 분리된 각 칼라가 직선 운동하는 실린드릭얼 렌즈 어레이(20)를 통해 스크롤링된다. 상기 실린드릭얼 렌즈 어레이(20)에 의해 스크롤링되는 빔을 라이트 밸브(27)에 의해 화상

· 신호에 따라 처리하여 칼라 화상을 형성하고, 상기 라이트 밸브(27)에 의해 형성된 칼라  
· 화상은 투사렌즈유닛(미도시)에 의해 스크린에 확대투사된다.

<40>        상기 실린드릭 렌즈 어레이(20)는 실린더 렌즈셀(21)들이 평행하게 이웃하여 배열되어 평판형으로 형성된 것이 바람직하며, 상기 렌즈셀(21)은 상기 라이트 밸브(27)의 화소의 폭에 대응되는 크기를 갖는 것이 바람직하다. 이 실린드릭 렌즈 어레이(20)는 구동부(30)에 의해 직선왕복 운동된다.

<41>        상기 구동부(30)는 도 4a 및 도 4b에 도시된 바와 같이, 실린드릭 렌즈 어레이(20)를 직선 운동시키기 위해 회전운동을 직선운동으로 변환해주는 캠(37)과, 이 캠(37)을 구동시키는 모터(38)를 구비한다. 상기 실린드릭 렌즈 어레이(20)가 지지된 홀더(31)의 일측벽에 돌출 형성된 커넥터(36)가 상기 캠(37)과 상호작용하도록 결합된다. 상기 홀더(31)의 상하부에는 길이방향으로 가이드 레일(32)이 형성되고, 상기 홀더(31)를 가이드하여 직선이동시키기 위한 가이드 브라켓(33)에 상기 가이드 레일(32)에 대응되는 가이드 홈(34)이 구비된다. 상기 홀더(31)가 상기 가이드 브라켓(33)의 가이드 홈(34)을 따라 직선 이동된다.

<42>        상기 가이드 브라켓(33)은 예를 들어, "ㄷ"자형으로 형성되고, 가이드 브라켓(33)의 내측벽(33a)과 상기 홀더(31) 사이에 탄성부재(35)가 설치된다. 상기 탄성부재(35)는 상기 실린드릭 렌즈 어레이(20)의 직선 운동축 방향을 따라 설치되어 완충부재로서의 기능을 함과 동시에, 상기 실린드릭 렌즈 어레이(20)가 한쪽 방향으로 이동된 후 원래 상태로 복원되도록 해주는 기능을 한다.

<43>        상기 캠(37)은 모터(38)의 회전운동을 직선운동으로 변경시켜 주기 위한 것으로, 캠(37)의 측벽을 따라 캠홈(39)이 형성되어 있다. 이 캠홈(39)에 상기 커넥터(36)가 삽

입된 상태로 상기 캠(37)이 회전될 때, 상기 가이드 브라켓(33)이 직선 이동된다. 도 4a에서는 상기 캠홈(39)이 캠(37)의 측벽을 따라 형성된 예가 예시되어 있지만, 도 5에 도시된 바와 같이 캠홈(41)이 캠(40)의 상부에 형성될 수도 있다. 이때, 상기 캠홈(41)에 삽입되는 커넥터(42)는 "┐"자형으로 형성될 수 있다. 여기서, 도 4a와 동일한 참조번호를 사용한 부재는 실질적으로 동일한 기능 및 작용을 하는 것으로 그 상세한 설명을 생략한다.

<44>       상기 캠홈(39)(41)의 형상과 모터(38)의 회전 속도에 따라 상기 실린드릭 렌즈 어레이(20)의 이동 구간, 이동 속도가 결정된다. 도 6a는 상기 캠홈(39)(41)의 형상의 일예를 도시한 것으로 1회의 주기성을 갖는 형상을 갖는다. 여기서, 주기성이란 캠(37)(40)에 의한 직선운동의 주기성을 나타내는 것으로, 상기 실린드릭 렌즈 어레이(20)가 상기 캠(37)(40)의 운동에 따라 이동되었다가 다시 원상태로 복원되는 주기를 나타낸다. 상기 캠(37)(40)이 A구간을 이동하는 동안 상기 실린드릭 렌즈 어레이(20)가 최대로 직선 이동되었다가 다시 B구간을 이동하는 동안 상기 탄성부재(35)의 복원력에 의해 원래 상태로 돌아온다.

<45>       상기 캠홈(39)(41)의 형상의 또 다른 예가 도 6b에 도시되어 있다. 도 6b는 2회 주기성을 갖는 예이다. C구간과 D구간이 1주기, E구간과 F구간이 2주기를 나타낸다. 캠의 구동모터(38)의 회전 속도가 일정하다고 할 때 캠홈의 주기가 짧아질수록 실린드릭 렌즈 어레이(20)의 이동속도가 빨라진다. 이와 같이 캠홈의 주기 구간을 변화시켜 실린드릭 렌즈 어레이(20)의 이동속도를 조절할 수 있다. 또는, 모터(38)의 회전 속도를 조절하여 실린드릭 렌즈 어레이(20)의 이동 속도를 조절하는 방법도 있다. 여기서, 모터(38)의 회전 속도 즉, 회전 주파수를 조절하여 상기 라이트 밸브(27)의 동작 주파수

와 동기를 맞출 수 있다. 또 다른 방법으로, 상기 실린드릭 렌즈 어레이(20)의 렌즈셀의 개수를 조절하여 라이트 밸브의 동작 주파수와 동기를 맞출 수 있다. 즉, 실린드릭 렌즈 어레이의 직선 운동 속도는 그대로 유지하되 렌즈셀의 개수를 증가시킴으로써 상대적으로 스크롤링 속도를 증가시켜 라이트 밸브의 동작 주파수가 증가되는 것에 대응되도록 할 수 있다.

<46> 한편, 상기 실린드릭 렌즈 어레이(20)와 라이트 밸브(27) 사이의 광경로상에는 제1 및 제2 플라이아이렌즈(23)(24)와 릴레이 렌즈(25)를 더 구비할 수 있다. 상기 광분리기(15)에 의해 분리된 R,G,B 삼색빔이 상기 실린드릭 렌즈 어레이(20)의 렌즈셀(21) 단위로 입사되고, 셀단위로 입사된 광은 상기 제1 및 제2 플라이아이렌즈(23)(24)와 릴레이 렌즈(25)에 의해 라이트 밸브(27)에 세영역으로 분리되어 맺힘으로써 칼라바를 형성하도록 되어 있다. 이에 대해서는 후술하기로 하고, 여기서는 상기 제1 및 제2 플라이아이렌즈(23)(24)와 릴레이 렌즈(25)를 생략하고 도 7을 참조하여 상기 광분리기(15)와 실린드릭 렌즈 어레이(20)를 통한 칼라 스크롤링 작용을 설명하기로 한다.

<47> 상기 실린드릭 렌즈 어레이(20)가 상기 구동부(30)에 의해 직선 운동함에 따라 실린드릭 렌즈 어레이(20)를 통과하는 빔의 위치가 연속적이고 주기적으로 변한다. 빔이 통과되는 실린드릭 렌즈 어레이(20)의 위치가 변함에 따라 R,G,B 삼색빔이 초점을 맺는 위치가 렌즈셀 단위로 주기적으로 변한다.

<48> 예를 들어, 처음에는 상기 실린드릭 렌즈 어레이(20), 제1 및 제2 플라이아이렌즈(23)(24), 렌즈어레이(25)를 경유하여 라이트 밸브(27)에 R,G,B 순으로 칼라바가 형성된다. 이어서, 상기 실린드릭 렌즈 어레이(20)의 직선 운동에 의해 빔이 상기 실린드릭 렌즈 어레이(20)를 통과할 때의 렌즈면이 점진적으로 위 또는 아래로 이동됨에 따

- · 라 G,B,R 순으로 칼라바가 형성된다. 계속적으로 상기 실린드릭 렌즈 어레이(20)가 직
- · 선 이동됨에 따라 스크롤링되어 B,R,G 순으로 칼라바가 형성된다. 렌즈셀(21)이 그 폭의 1/3씩 이동될 때마다 칼라바의 스크롤링이 이루어지고, 이와 같은 스크롤링이 주기적으로 반복 진행되면서 상기 라이트 밸브(27)에서 화소단위로 on-off 스위칭됨에 따라 칼라 화상이 구현된다.

<49> 한편, 상기 실린드릭 렌즈 어레이(20)가 어느 일방향으로 이동되는 동안 R->G->B순으로 스크롤링이 이루어졌다면 상기 실린드릭 렌즈(20)가 다른 방향으로 이동되는 동안에는 B->G->R 순으로 스크롤링이 이루어진다. 이러한 관계를 고려하여 실린드릭 렌즈 어레이(20)가 어느 일방향으로 이동될 때의 라이트 밸브(27)의 화상 신호 처리와 다른 방향으로 이동될 때의 라이트 밸브(27)의 화상 신호 처리를 다르게 처리하는 것이 바람직하다. 이렇게 함으로써 실린드릭 렌즈 어레이(20)가 직선 왕복 운동할 때 연속적으로 칼라 화상을 구현할 수 있고, 어느 한쪽 방향으로의 이동시 발생할 수 있는 광손실을 방지할 수 있다.

<50> 본 발명에 따른 프로젝션 시스템은 단판식이면서 입사광을 모두 사용하므로 기존에 칼라휠을 사용하는 단판식 구조에 비해 광효율이 크게 향상된다. 또한, 3판식과 같은 높은 광효율을 얻을 수 있는 한편, 3판식에 비해 프로젝션 시스템의 부피를 현저히 소형화할 수 있다.

<51> 상기한 바와 같이 상기 실린드릭 렌즈 어레이(20)를 직선 왕복 운동시킴으로써 칼라 스크롤링을 구현하므로 제어하기가 용이하며, 연속성과 일관성을 유지할 수 있고, 하나의 실린드릭 렌즈 어레이를 통해 스크롤링을 구현하므로 상기 라이트 밸브(27)의 동작 주파수와 동기를 맞추는데 유리하다. 또한, 종래의 프리즘의 원운동에 의한 칼라스



- · 크롤링에 비해 직선 운동에 의한 칼라 스크롤링이 제어 측면이나 오차 발생 방지 측면에서 유리하다.

<52> 본 발명의 제2 실시예에 따른 프로젝션 시스템이 도 8에 도시되어 있다. 이를 참조하면, 광원(50)으로부터 조사된 광이 직선 왕복운동하는 실린드리컬 렌즈 어레이(20)를 통과하여 렌즈셀(21) 단위로 분리되고, 광분리기(55)에 의해 파장에 따라 분리되어 진행된다.

<53> 상기 실린드리컬 렌즈 어레이(20)는 앞서 설명한 바와 동일한 구조를 가지며, 구동부(30)에 의해 직선 왕복운동함으로써 칼라 스크롤링 작용을 구현한다.

<54> 상기 광분리기(55)는 서로 평행하게 배치된 제1, 제2 및 제3 다이크로익 필터(55a)(55b)(55c)로 구성되고, 상기 광분리기(55)에 인접하여 프리즘(54)이 더 구비될 수 있다. 상기 실린드리컬 렌즈 어레이(20)를 통과한 광은 렌즈셀(21) 단위로 분리되어 서로 다른 경로로 상기 광분리기(55)에 입사되고, 상기 광분리기(55)에 의해 칼라별로 분리되면서 상기 제1 내지 제3 다이크로익 필터(55a)(55b)(55c)의 서로 다른 위치에서 반사된다. 이후, 칼라별로 다른 위치에 초점을 맺는다.

<55> 상기 제1 내지 제3 다이크로익 필터(55a)(55b)(55c)에서 반사된 R,G,B 삼색빔은 제1 및 제2 플라이아이렌즈(56)(57)에 의해 1:1 전송되고, 릴레이 렌즈(59)를 통과하여 라이트벨브(60)의 세 영역에 나뉘어 맺힌다.

<56> 제 2 실시예에서는 광분리기(55)가 서로 평행하게 배치된 제1, 제2 및 제3 다이크로익 필터(55a)(55b)(55c)로 구성되며, 광분리기(55)와 실린드리컬 렌즈 어레이(20)의 위

- · 치가 제1 실시예와 바뀐 점에서 구별된다. 하지만, 상기 실린드릭 렌즈 어레이(20)를
- · 직선 왕복 운동시키는 구동부(30)는 동일하게 적용될 수 있다.

### 【발명의 효과】

- <57> 본 발명에 따른 프로젝션 시스템은 하나의 부품으로 된 평판형 실린드릭 렌즈 어레이를 직선 왕복 운동시켜 스크롤링을 수행할 수 있으므로 스크롤링 작용을 제어하기가 용이하고, 광경로를 단일 광경로로 줄일 수 있어 부품수를 현저히 줄일 수 있으므로 프로젝션 시스템의 소형화 및 저가화를 달성할 수 있다.
- <58> 또한, 실린드릭 렌즈 어레이의 직선 왕복 운동에 의해 용이하게 칼라 스크롤링을 구현할 수 있으며, 칼라 스크롤링의 연속성과 일관성을 유지할 수 있고, 칼라바의 스크롤링 속도를 일정하게 유지할 수 있다.
- <59> 더욱이, 종래의 단판식 프로젝션 시스템은 백색광을 순차적으로 R,G,B로 분리하여 칼라 화상을 구현하므로 라이트 밸브에서 사용되는 광의 효율이 3판식에 비해 1/3로 떨어지는 문제가 있다. 하지만, 본 발명에 따른 스크롤링 방식을 채용한 단판식 프로젝션 시스템에서는 백색광을 순차적인 아닌 동시에 분리하고 이와 같이 분리된 삼색빔을 스크롤링하여 칼라 화상을 구현하므로 3판식과 같은 광효율을 얻을 수 있다.

• • **【특허청구범위】**

• • **【청구항 1】**

광을 조사하는 광원;

구동부에 의한 직선 왕복 운동에 의해 각 칼라의 광의 진행 경로를 다르게 하여  
칼라바 이미지를 스크롤링하는 실린드리컬 렌즈 어레이;

상기 광원으로부터 조사된 광을 파장에 따라 분리하는 광분리기;

상기 광분리기와 실린드리컬 렌즈 어레이를 경유하여 입사된 광을 입력된 화상신  
호에 따라 화소단위로 on-off 제어함으로써 칼라 화상을 형성하는 라이트 밸브;

상기 라이트 밸브에 형성된 화상을 스크린에 확대 투사하기 위한 투사렌즈유닛;을  
포함하는 것을 특징으로 하는 프로젝션 시스템.

**【청구항 2】**

제 1항에 있어서, 상기 구동부는,

상기 실린드리컬 렌즈 어레이를 지지하면서 가이드하기 위한 가이드 브라켓;

상기 실린드리컬 렌즈 어레이에 결합되어 실린드리컬 렌즈 어레이를 직선 왕복운동  
시키는 캠;

상기 캠을 구동시키기 위한 모터;를 구비하는 것을 특징으로 하는 프로젝션  
시스템.

**【청구항 3】**

제 2항에 있어서,

- •       상기 캠의 측벽을 따라 캠홈이 형성되거나 캠의 상부면에 캠홈이 형성된 것을 특징
- •       으로 하는 프로젝션 시스템.

**【청구항 4】**

제 3항에 있어서,

상기 캠홈이 적어도 1회 이상의 주기성을 갖는 형상으로 이루어진 것을 특징으로 하는 프로젝션 시스템.

**【청구항 5】**

제 1항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 실린드릭 렌즈 어레이는 상기 라이트 밸브의 화소의 폭에 대응되는 크기를 갖는 렌즈셀들이 평판형으로 배열되어 이루어진 것을 특징으로 하는 프로젝션 시스템.

**【청구항 6】**

제 1항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 실린드릭 렌즈 어레이의 렌즈셀의 개수는 상기 라이트 밸브의 동작 주파수와 동기를 맞추도록 결정되는 것을 특징으로 하는 프로젝션 시스템.

**【청구항 7】**

제 2항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 구동 모터의 회전 주파수는 상기 라이트 밸브의 동작 주파수와 동기를 맞추도록 조절되는 것을 특징으로 하는 프로젝션 시스템.

**【청구항 8】**

제 2항 또는 제 3항에 있어서,

- •           상기 실린드릭 렌즈 어레이와 상기 가이드 브라?? 사이에 상기 실린드릭 렌즈 어레이의 이동축 방향을 따라 탄성부재가 구비된 것을 특징으로 하는 프로젝션 시스템.

**【청구항 9】**

제 1항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 실린드릭 렌즈 어레이와 라이트 밸브 사이의 광경로상에 한 쌍의 플라이아이렌즈가 구비되는 것을 특징으로 하는 프로젝션 시스템.

**【청구항 10】**

제 9항에 있어서,

상기 플라이아이렌즈와 라이트 밸브 사이의 광경로상에 배치되어 입사광을 상기 라이트 밸브에 칼라별로 다른 영역에 맷히도록 하기 위한 릴레이 렌즈가 구비되는 것을 특징으로 하는 프로젝션 시스템.

**【청구항 11】**

제 1항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광분리기는 서로 다른 각도로 기울어지게 이웃하여 배열되고, 입사광을 파장에 따라 선택적으로 투과 및 반사시키는 제1 내지 제3 다이크로익 필터를 구비하고, 상기 실린드릭 렌즈 어레이가 상기 광분리기 다음에 배치되는 것을 특징으로 하는 프로젝션 시스템.

**【청구항 12】**

제 1항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서,

- •       상기 광분리기는 평행하게 배열되고, 입사광을 파장에 따라 선택적으로 투과 및 반
- •       사시키는 제1 내지 제3 다이크로익 필터를 구비하고, 상기 실린드릭 렌즈 어레이가 상
- 기 광분리기 앞에 배치되는 것을 특징으로 하는 것을 특징으로 하는 프로젝션 시스템.

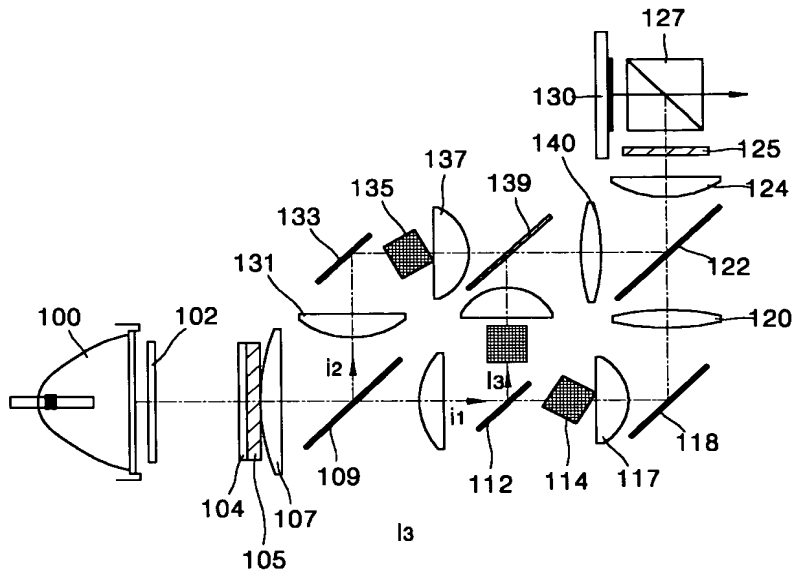
【청구항 13】

제 1항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서,

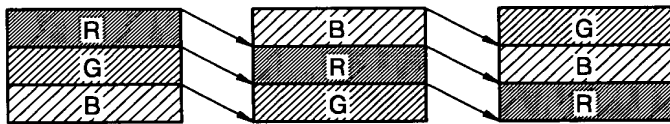
상기 실린드릭 렌즈 어레이가 어느 일방향으로 직선 이동할 때 상기 라이트 밸브의 화상신호처리와, 다른 방향으로 이동할 때의 화상신호처리를 다르게 함으로써 실린드릭 렌즈 어레이의 왕복 운동시 모두 칼라 화상 구현이 가능하도록 된 것을 특징으로 하는 프로젝션 시스템.

【도면】

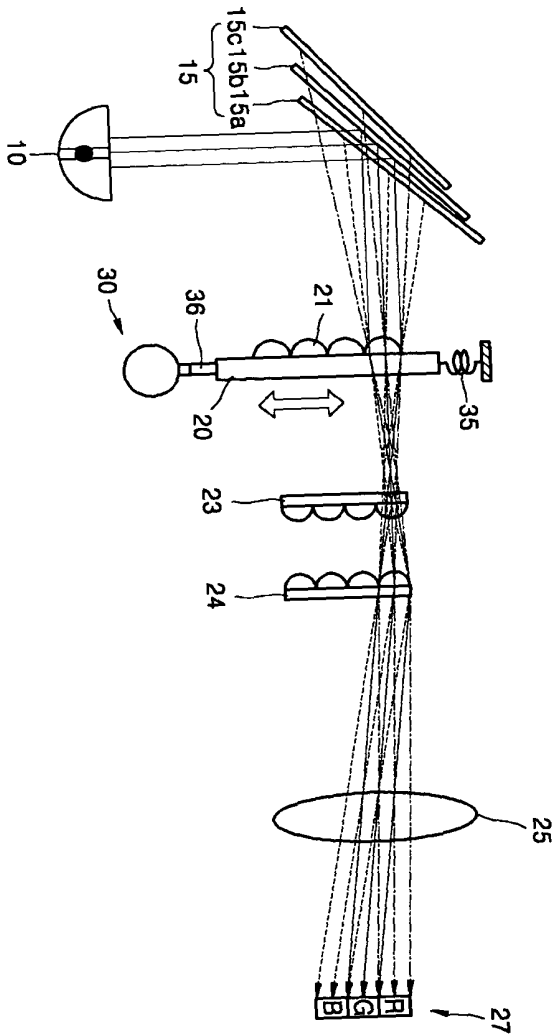
【도 1】



【도 2】



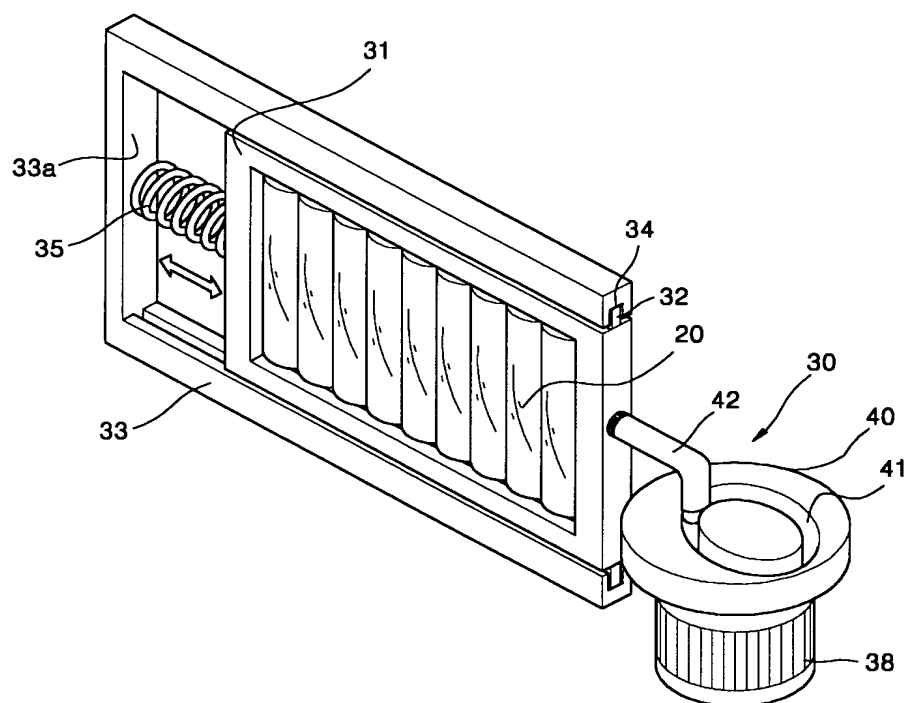
【도 3】



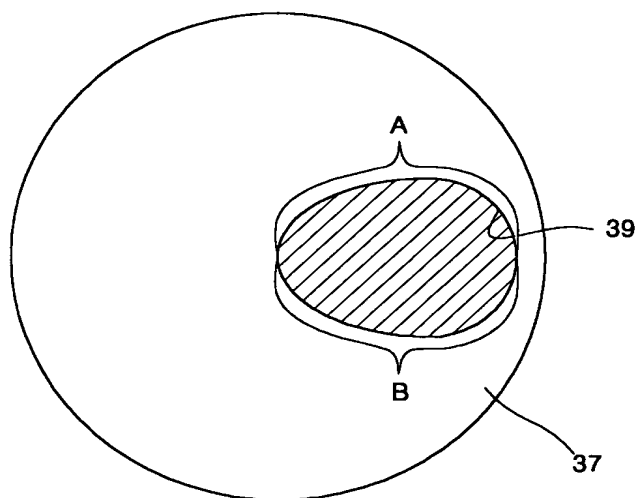




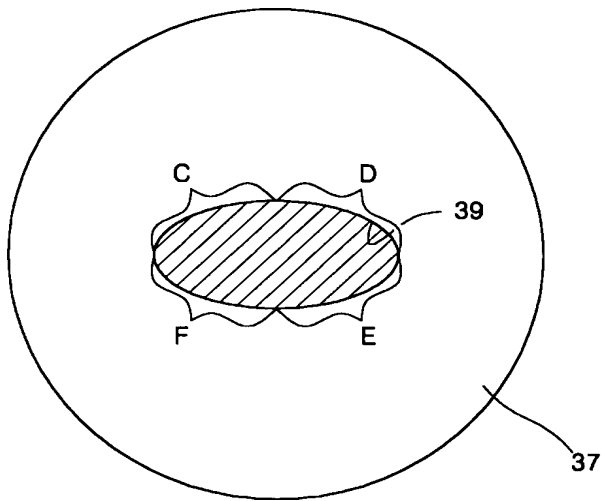
【도 5】



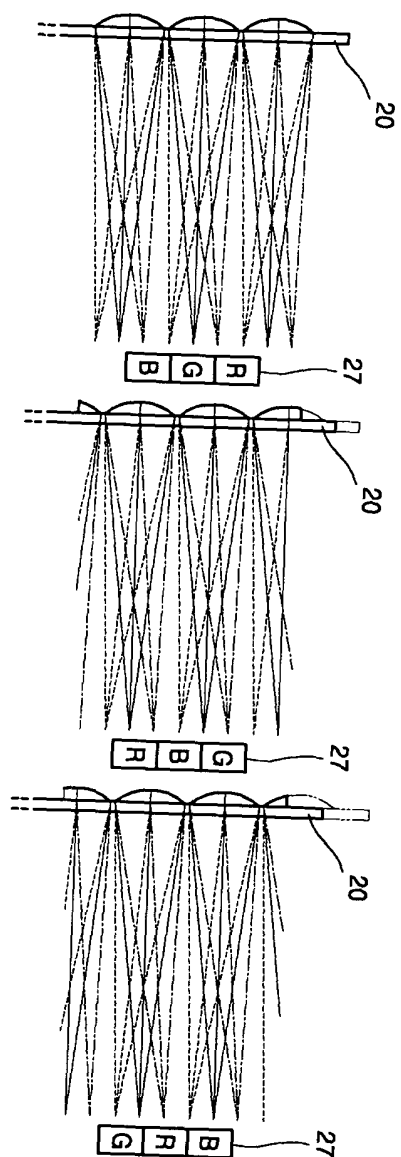
【도 6a】



【도 6b】



【도 7】



1020020051994

【도 8】

